



(Translation of the front page
of the priority document of
Japanese Patent Application
No. 9-364759)

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of
the following application as filed with this Office.

Date of Application : December 22, 1997
Application Number : Patent Application
9-364759
Applicant(s) : Canon Kabushiki Kaisha

January 18, 1999

Commissioner,
Patent Office

Takeshi ISAYAMA

Certification Number 10-3107135



日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

89/21120
#2

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

願年月日
Date of Application:

1997年12月22日

願番号
Application Number:

平成 9年特許願第364759号

願人
Applicant(s):

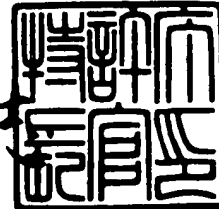
キヤノン株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年 1月18日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山 建志



出証番号 出証特平10-3107135

【書類名】 特許願

【整理番号】 3652011

【提出日】 平成 9年12月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B19//00

【発明の名称】 撮像装置、撮像方法、レンズ制御装置、及び記憶媒体

【請求項の数】 30

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 太田 盛也

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

 【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

 【識別番号】 100081880

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 渡部 敏彦

 【電話番号】 03(3580)8464

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 007065

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9703713

【書類名】 明細書

【発明の名称】 撮像装置、撮像方法、レンズ制御装置、及び記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 変倍を行う変倍レンズ群と、前記変倍レンズ群の移動に伴う焦点面位置の変化を補正する機能と焦点調節機能とを兼ね備えたフォーカスコンペレンズ群を含むレンズ系と、被写体距離に応じた合焦時の前記変倍レンズ群とフォーカスコンペレンズ群との位置関係を示す軌跡を記憶する記憶手段とを有し、変倍動作時には前記記憶手段に記憶された軌跡を追従するように前記変倍レンズ群とフォーカスコンペレンズ群とを移動させる撮像装置において、

前記変倍レンズ群と前記フォーカスコンペレンズ群の位置に基づいて前記軌跡を選択する選択手段と、

合焦度を検知する検知手段と、

前記選択された軌跡情報と、変倍動作時に前記検知手段によって検出された合焦度と、前記変倍レンズ群の移動速度に基づいて前記フォーカスコンペレンズ群の移動量を決定する制御手段と、

を備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項2】 前記制御手段は、前記フォーカスコンペレンズ群の移動量が合焦度、及び前記変倍レンズ群の移動速度に反比例するように制御することを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項3】 前記制御手段は、演算処理により前記選択手段によって選択された軌跡から新たな軌跡を選択することを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項4】 前記制御手段は、前記新たな軌跡を選択するための情報として、合焦度と前記変倍レンズ群の移動速度に対応する前記フォーカスコンペレンズ群の移動量を記憶する記憶手段を有することを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項5】 前記制御手段は、前記フォーカスコンペレンズ群の移動量が合焦度と前記変倍レンズ群の移動速度に応じて段階的に変化するような形で新たな軌跡を選択することを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項6】 前記制御手段は、前記フォーカスコンペレンズ群の移動量が合焦度と前記変倍レンズ群の移動速度に応じて連続的に変化するような形で新たな軌跡を選択することを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項7】 前記レンズ系は、交換可能なレンズ系により構成され、前記検知手段、制御手段は、該交換可能なレンズ系に搭載されていることを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項8】 前記レンズ系は、交換可能なレンズ系により構成され、前記検知手段、制御手段は、撮像装置本体に搭載されていることを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項9】 変倍を行う変倍レンズ群と、前記変倍レンズ群の移動に伴う焦点面位置の変化を補正する機能と焦点調節機能とを兼ね備えたフォーカスコンペレンズ群を含むレンズ系と、被写体距離に応じた合焦時の前記変倍レンズ群とフォーカスコンペレンズ群との位置関係を示す軌跡を記憶する記憶手段とを有し、変倍動作時には前記記憶手段に記憶された軌跡を追従するように前記変倍レンズ群とフォーカスコンペレンズ群とを移動させる撮像装置において、

前記変倍レンズ群と前記フォーカスコンペレンズ群の位置に基づいて前記軌跡を選択する選択工程と、

合焦度を検知する検知工程と、

前記選択された軌跡情報と、変倍動作時に前記検知工程によって検出された合焦度と、前記変倍レンズ群の移動速度に基づいて前記フォーカスコンペレンズ群の移動量を決定する制御工程と、

を備えたことを特徴とする撮像方法。

【請求項10】 前記制御工程は、前記フォーカスコンペレンズ群の移動量が合焦度、及び前記変倍レンズ群の移動速度に反比例するように制御することを特徴とする請求項9記載の撮像方法。

【請求項11】 前記制御工程は、演算処理により前記選択工程によって選択された軌跡から新たな軌跡を選択することを特徴とする請求項9記載の撮像方法。

【請求項12】 前記制御工程は、前記新たな軌跡を選択するための情報と

して、合焦度と前記変倍レンズ群の移動速度に対応する前記フォーカスコンペレンズ群の移動量を記憶する記憶工程を有することを特徴とする請求項9記載の撮像方法。

【請求項13】 前記制御工程は、前記フォーカスコンペレンズ群の移動量が合焦度と前記変倍レンズ群の移動速度に応じて段階的に変化するような形で新たな軌跡を選択することを特徴とする請求項9記載の撮像方法。

【請求項14】 前記制御工程は、前記フォーカスコンペレンズ群の移動量が合焦度と前記変倍レンズ群の移動速度に応じて連続的に変化するような形で新たな軌跡を選択することを特徴とする請求項9記載の撮像方法。

【請求項15】 前記レンズ系は、交換可能なレンズ系により構成され、前記検知工程、制御工程は、該交換可能なレンズ系に搭載されていることを特徴とする請求項9記載の撮像方法。

【請求項16】 前記レンズ系は、交換可能なレンズ系により構成され、前記検知工程、制御工程は、撮像方法本体に搭載されていることを特徴とする請求項9記載の撮像方法。

【請求項17】 変倍を行う変倍レンズ群と、前記変倍レンズ群の移動に伴う焦点面位置の変化を補正する機能と焦点調節機能とを兼ね備えたフォーカスコンペレンズ群を含むレンズ系と、被写体距離に応じた合焦時の前記変倍レンズ群とフォーカスコンペレンズ群との位置関係を示す軌跡を記憶する記憶手段とを有し、変倍動作時には前記記憶手段に記憶された軌跡を追従するように前記変倍レンズ群とフォーカスコンペレンズ群とを移動させるためのプログラムを記憶する記憶媒体であって、前記プログラムは、

前記変倍レンズ群と前記フォーカスコンペレンズ群の位置に基づいて前記軌跡を選択する選択ルーチンと、

合焦度を検知する検知ルーチンと、

前記選択された軌跡情報と、変倍動作時に前記検知ルーチンによって検出された合焦度と、前記変倍レンズ群の移動速度に基づいて前記フォーカスコンペレンズ群の移動量を決定する制御ルーチンと、

を含むことを特徴とする記憶媒体。

【請求項18】 前記制御ルーチンは、前記フォーカスコンペレンズ群の移動量が合焦点、及び前記変倍レンズ群の移動速度に反比例するように制御することを特徴とする請求項17記載の記憶媒体。

【請求項19】 前記制御ルーチンは、演算処理により前記選択ルーチンによって選択された軌跡から新たな軌跡を選択することを特徴とする請求項17記載の記憶媒体。

【請求項20】 前記制御ルーチンは、前記新たな軌跡を選択するための情報として、合焦点と前記変倍レンズ群の移動速度に対応する前記フォーカスコンペレンズ群の移動量を記憶する記憶ルーチンを有することを特徴とする請求項17記載の記憶媒体。

【請求項21】 前記制御ルーチンは、前記フォーカスコンペレンズ群の移動量が合焦点と前記変倍レンズ群の移動速度に応じて段階的に変化するような形で新たな軌跡を選択することを特徴とする請求項17記載の記憶媒体。

【請求項22】 前記制御ルーチンは、前記フォーカスコンペレンズ群の移動量が合焦点と前記変倍レンズ群の移動速度に応じて連続的に変化するような形で新たな軌跡を選択することを特徴とする請求項17記載の記憶媒体。

【請求項23】 前記レンズ系は、交換可能なレンズ系により構成され、前記検知ルーチン、制御ルーチンは、該交換可能なレンズ系で実行されることを特徴とする請求項17記載の記憶媒体。

【請求項24】 前記レンズ系は、交換可能なレンズ系により構成され、前記検知ルーチン、制御ルーチンは、撮像装置本体で実行されることを特徴とする請求項17記載の記憶媒体。

【請求項25】 変倍レンズと、
前記変倍レンズの移動に伴う焦点面位置の変化を補正する機能を有するフォーカスレンズと、

被写体距離に応じた合焦点時の前記変倍レンズと前記フォーカスレンズとの位置関係を示す軌跡を記憶した記憶手段と、

合焦点を検出する検出手段と、

前記変倍レンズと前記フォーカスレンズの位置情報に基づいて前記軌跡を選択

する選択手段と、

前記選択手段によって選択された軌跡情報と、前記検出手段によって検出された合焦度に基づいて、前記軌跡に従って前記フォーカスレンズを移動させるための前記フォーカスレンズの移動量を演算するとともに、前記変倍レンズの移動速度に応じて前記フォーカスレンズの移動量を変化させる制御手段と、

を備えたことを特徴とするレンズ制御装置。

【請求項26】 請求項25において、

前記制御手段は、前記変倍レンズの移動速度に応じて前記フォーカスコンペレンズの移動量を変化させ、前記変倍レンズの移動速度が速い程、前記フォーカスコンペレンズの移動量を小さくするように制御することを特徴とするレンズ制御装置。

【請求項27】 請求項25において、

前記制御手段は、前記検出手段によって検出された合焦度が低い程、前記フォーカスコンペレンズの移動量を大きくし、前記変倍レンズの移動速度が速い程、前記フォーカスコンペレンズの移動量を小さくするように制御することを特徴とするレンズ制御装置。

【請求項28】 変倍レンズと、

前記変倍レンズの移動に伴う焦点面位置の変化を補正するフォーカスレンズと、
被写体距離に応じた合焦時の前記変倍レンズと前記フォーカスレンズとの位置関係を示す軌跡を記憶した記憶手段と、

合焦度を検出する検出手段と、

前記変倍レンズと前記フォーカスレンズの位置情報と、前記検出手段によって検出された合焦度と、前記変倍レンズの移動速度に応じて前記軌跡を選択するとともに、該軌跡に前記フォーカスレンズを追従させるための移動量を制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とするレンズ制御装置。

【請求項29】 請求項28において、

前記制御手段は、前記変倍レンズの移動速度に応じて前記フォーカスレンズの移動量を変化させ、前記変倍レンズの移動速度が速い程、前記フォーカスコンペ

レンズの移動量を小さくするように制御することを特徴とするレンズ制御装置。

【請求項30】 請求項28において、

前記制御手段は、前記検出手段によって検出された合焦度が低い程、前記フォーカスレンズの移動量を大きくし、前記変倍レンズの移動速度が速い程、前記フォーカスレンズの移動量を小さくするように制御することを特徴とするレンズ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ビデオカメラ、銀塩カメラ、電子スチルカメラ等の撮像装置における自動焦点調節技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

リアフォーカスズーム型のレンズの場合、画角の変倍を行うバリエータと焦点調節を行うフォーカスレンズの合焦時における光軸上の位置関係は、フォーカスレンズが変倍動作に伴う焦点面位置の変化を補正する機能を備えているため、図6に示すように、被写体距離毎に異なったものとなる（以下、図6に示した線を「カム軌跡」と称する）。そこで、図6において、例えば被写体距離が無限遠のとき、バリエータがワイドからレヘ光軸上移動すると、フォーカスレンズは、光軸上、物体側（至近側）へ凸状の軌跡である ∞ の符号で示した軌跡に沿って移動するように制御する。

【0003】

このように、従来、ワイドからテレ、又はテレからワイドへズームするときには、被写体距離に応じたカム軌跡をトレースするようにバリエータとフォーカスレンズを駆動制御し、これによりピントずれのない良好な画像を得るようにしていた。

【0004】

しかし、図6に示したように、被写体距離毎のカム軌跡は、ワイド位置へ近づくに従って密になっているため、ワイドからテレへズームする場合は、被写

体距離に対応するカム軌跡を正確に選択することはできず、最初に選択したカム軌跡が被写体距離に対応するカム軌跡から少しずれてしまっている場合がある。

【0005】

このような場合には、ズーミングによりボケが発生する。例えば、ワイドからテレヘズーミングする際に、図7に示したように、被写体距離が2mの被写体に対して、初めに1mのカム軌跡を選択してトレースした場合には、ワイド端付近ではボケが発生しないが、ミドルからテレにかけてはボケが発生する。また、被写体の移動等により被写体距離が変化する等して、それまでトレースしていたカム軌跡ではピントがずれてしまい、ボケが発生することもある。また、ズーム中に被写体が移動した場合にも同様の問題が発生する。

【0006】

そのような場合に対処するため、まず、ズーミング中にCCD等の光電変換素子から得られる映像信号から自動合焦用の信号（以下、AF信号と称する）を抽出して合焦度を判定し、その結果、ボケを認識した場合には、ボケを生じさせない合焦カム軌跡を選択して、その合焦カム軌跡に乗り換えていた（ただし、カム軌跡の乗り換えは行わずに、最初に演算で求めたカム軌跡を追従するためのフォーカスレンズの移動量を単に修正するだけの場合もある）。このように、ズーム中のボケ発生に伴ってフォーカスレンズ移動量を修正する場合には、ボケの度合（合焦度）を考慮し、ズーム速度は考慮していなかった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、高画質化、高倍率化が進むにつれて、撮影の幅を広げるための機能の追加が求められている。特に、撮影の幅を広げる超低速ズーム、いわゆる「絵づくりズーム」や、テレからワイドあるはワイドからテレへの画角の変化をできるだけ高速に行うための超高速ズームの要求が極めて大きい。

【0008】

しかし、ズーム速度を超高速から超低速までの広い範囲で可変にした場合、従来のようにズーム速度を考慮することなく、合焦度だけを考慮してフォーカスレ

ンズ移動量を修正すると、図8に示したように、合焦度が同じであれば、ズーム速度の如何に拘わらずフォーカスレンズの移動量が同一となるので、次のような問題が生じていた。例えば、超高速ズーム時には、フォーカスレンズの移動量が大きくなり過ぎて、本来乗り換えるべき合焦カム軌跡を通り過ぎてしまい、逆にボケが目立つ場合もあった。一方、超低速ズーム時には、合焦カム軌跡に至るまでの所要時間が長くなっていた。

【0009】

本発明は、このような背景の下になされたもので、その課題は、ズーム中のボケ発生に伴うフォーカス移動量の修正を、ズーム速度に左右されることなく、高精度、かつ迅速に行えるようにすることにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明は、変倍を行う変倍レンズ群と、前記変倍レンズ群の移動に伴う焦点面位置の変化を補正する機能と焦点調節機能とを兼ね備えたフォーカスコンペレンズ群を含むレンズ系と、被写体距離に応じた合焦時の前記変倍レンズ群とフォーカスコンペレンズ群との位置関係を示す軌跡を記憶する記憶手段とを有し、変倍動作時には前記記憶手段に記憶された軌跡を追従するように前記変倍レンズ群とフォーカスコンペレンズ群とを移動させる撮像装置において、前記変倍レンズ群と前記フォーカスコンペレンズ群の位置に基づいて前記軌跡を選択する選択手段と、合焦度を検知する検知手段と、前記選択された軌跡情報と、変倍動作時に前記検知手段によって検出された合焦度と、前記変倍レンズ群の移動速度に基づいて前記フォーカスコンペレンズ群の移動量を決定する制御手段とを備えている。

【0011】

また、本発明は、変倍を行う変倍レンズ群と、前記変倍レンズ群の移動に伴う焦点面位置の変化を補正する機能と焦点調節機能とを兼ね備えたフォーカスコンペレンズ群を含むレンズ系と、被写体距離に応じた合焦時の前記変倍レンズ群とフォーカスコンペレンズ群との位置関係を示す軌跡を記憶する記憶手段とを有し、変倍動作時には前記記憶手段に記憶された軌跡を追従するように前記変倍レン

ズ群とフォーカスコンペレンズ群とを移動させる撮像装置において、前記変倍レンズ群と前記フォーカスコンペレンズ群の位置に基づいて前記軌跡を選択する選択工程と、合焦度を検知する検知工程と、前記選択された軌跡情報と、変倍動作時に前記検知工程によって検出された合焦度と、前記変倍レンズ群の移動速度に基づいて前記フォーカスコンペレンズ群の移動量を決定する制御工程とを備えている。

【0012】

また、本発明は、変倍を行う変倍レンズ群と、前記変倍レンズ群の移動に伴う焦点面位置の変化を補正する機能と焦点調節機能とを兼ね備えたフォーカスコンペレンズ群を含むレンズ系と、被写体距離に応じた合焦時の前記変倍レンズ群とフォーカスコンペレンズ群との位置関係を示す軌跡を記憶する記憶手段とを有し、変倍動作時には前記記憶手段に記憶された軌跡を追従するように前記変倍レンズ群とフォーカスコンペレンズ群とを移動させるためのプログラムを記憶する記憶媒体であって、前記プログラムは、前記変倍レンズ群と前記フォーカスコンペレンズ群の位置に基づいて前記軌跡を選択する選択ルーチンと、合焦度を検知する検知ルーチンと、前記選択された軌跡情報と、変倍動作時に前記検知ルーチンによって検出された合焦度と、前記変倍レンズ群の移動速度に基づいて前記フォーカスコンペレンズ群の移動量を決定する制御ルーチンとを含んでいる。

【0013】

また、本発明は、変倍レンズと、前記変倍レンズの移動に伴う焦点面位置の変化を補正する機能を有するフォーカスレンズと、被写体距離に応じた合焦時の前記変倍レンズと前記フォーカスレンズとの位置関係を示す軌跡を記憶した記憶手段と、合焦度を検出する検出手段と、前記変倍レンズと前記フォーカスレンズの位置情報に基づいて前記軌跡を選択する選択手段と、前記選択手段によって選択された軌跡情報と、前記検出手段によって検出された合焦度に基づいて、前記軌跡に従って前記フォーカスレンズを移動させるための前記フォーカスレンズの移動量を演算するとともに、前記変倍レンズの移動速度に応じて前記フォーカスレンズの移動量を変化させる制御手段とを備えている。

【0014】

また、本発明は、変倍レンズと、前記変倍レンズの移動に伴う焦点面位置の変化を補正するフォーカスレンズと、被写体距離に応じた合焦時の前記変倍レンズと前記フォーカスレンズとの位置関係を示す軌跡を記憶した記憶手段と、合焦度を検出する検出手段と、前記変倍レンズと前記フォーカスレンズの位置情報と、前記検出手段によって検出された合焦度と、前記変倍レンズの移動速度に応じて前記軌跡を選択するとともに、該軌跡に前記フォーカスレンズを追従させるための移動量を制御する制御手段とを備えている。

【0015】

また、本発明では、前記制御手段・工程・ルーチンは、前記フォーカスコンペレンズ群の移動量が合焦度、及び前記変倍レンズ群の移動速度に反比例するように制御している。

【0016】

また、本発明では、前記制御手段・工程・ルーチンは、演算処理により前記選択手段・工程・ルーチンによって選択された軌跡から新たな軌跡を選択している。

【0017】

また、本発明では、前記制御手段・工程・ルーチンは、前記新たな軌跡を選択するための情報として、合焦度と前記変倍レンズ群の移動速度に対応する前記フォーカスコンペレンズ群の移動量を記憶する記憶手段・工程・ルーチンを有している。

【0018】

また、本発明では、前記制御手段・工程・ルーチンは、前記フォーカスコンペレンズ群の移動量が合焦度と前記変倍レンズ群の移動速度に応じて段階的に変化するような形で新たな軌跡を選択している。

【0019】

また、本発明では、前記制御手段・工程・ルーチンは、前記フォーカスコンペレンズ群の移動量が合焦度と前記変倍レンズ群の移動速度に応じて連続的に変化するような形で新たな軌跡を選択している。

【0020】

また、本発明では、前記レンズ系は、交換可能なレンズ系により構成され、前記検知手段・工程・ルーチン、制御手段・工程・ルーチンは、該交換可能なレンズ系に搭載されている。

【0021】

また、本発明では、前記レンズ系は、交換可能なレンズ系により構成され、前記検知手段・工程・ルーチン、制御手段・工程・ルーチンは、撮像装置本体に搭載されている。

【0022】

また、本発明では、前記制御手段は、前記変倍レンズの移動速度に応じて前記フォーカスコンペレンズの移動量を変化させ、前記変倍レンズの移動速度が速い程、前記フォーカスコンペレンズの移動量を小さくするように制御している。

【0023】

また、本発明では、前記制御手段は、前記検出手段によって検出された合焦度が低い程、前記フォーカスコンペレンズの移動量を大きくし、前記変倍レンズの移動速度が速い程、前記フォーカスコンペレンズの移動量を小さくするように制御している。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面を参照しながら説明する。

【0025】

〔第1の実施形態〕

図1は本発明の第1の実施形態に係る撮像装置の概略構成を示すブロック図である。図1において、1は光学系であり、4つのレンズ群よりなる4群構成のリアフォーカスズームレンズ（以下、RFZレンズと称する）により構成されている。すなわち、RFZレンズ1は、固定レンズ群である第1レンズ群（以下、前玉と称する）101、移動レンズ群であり変倍機能を有する第2のレンズ（以下、バリエータと称する）102、固定レンズ群である第3のレンズ群（以下、アフーカルと称する）103、および移動レンズ群でありフォーカス機能と、変倍動作に伴う結像面位置の変化を補正するコンペンセータとしての機能を有する

第4のレンズ群（以下、フォーカスコンペレンズと称する）により構成されている。

【0026】

2はCCD等の光電変換素子、3は光電変換素子2への入射光量を調節するための絞り、4は絞り3の開口度を変化させるための絞り駆動部、5は絞り3の位置を検出する絞り位置検出部、6は絞り位置検出部5の出力信号に基づいて絞り3の開口度（絞り量）を検出する検出回路、7は本撮像装置による撮像動作を統括的に制御する制御部である。

【0027】

なお、制御部7は、マイクロコンピュータにより構成され、図示省略したCPU、ROM、RAMを有している。ROMには、図6に示したカム軌跡、図4に示したフローチャートに対応する制御プログラム等が記憶されている。そして、CPUは、ROMに記憶された制御プログラムに従って、RAMをワークエリア等として利用しながら、AF処理等の各種処理を制御する。8、9は、それぞれバリエータ102、フォーカスコンペレンズ104を移動させるためのステッピングモータ等のモータであり、これらモータ8、9は、それぞれモータドライバ10、11により駆動される。12は光電変換素子2の出力信号を増幅させるアンプ、13は増幅された信号をNTSC映像信号等に変換するプロセス回路である。

【0028】

14はプロセス回路13の出力信号から自動合焦（以下AFと称する）を行うための信号を生成してAF動作させるAF制御部、15はズーム操作部である。AF制御部14は、被写体の合焦情報として映像信号の高周波成分、エッジ形状等を用い、その合焦情報に基づいて合焦度を判定し、ボケを認識した場合は、ボケの認識度を後述のカム軌跡選択部16に通知している。なお、AF法としては、山登り式などが提案されているが、その基本原理は、例えば、特開昭62-103616号公報等によって周知となっているため、ここでは詳細な説明は省略する。ズーム操作部15は、テレまたはワイドのズーム方向と、ズーム速度の信号を出力する。なお、ズーム速度は複数の任意な速度でも、或いは固定の速度で

あってもかまわない。

【0029】

16は、ズーム中に発生したボケを解消するのに最適なカム軌跡を選択するカム軌跡選択部であり、このカム軌跡選択部16は、ズーム速度、及びAF制御部14から通知されたボケの認識度（合焦度）に基づいてカム軌跡を選択している。なお、カム軌跡の選択は、実際には、フォーカスコンペレンズ104の駆動量（以下、フォーカス駆動量という）を決定することにより行う。

【0030】

カム軌跡選択部16は、ズーム速度とボケ認識度に基づいてカム軌跡を選択する場合、図2に示したように、ズーム速度が遅く、ボケが大きい場合は、フォーカス駆動量を大きくし、ズーム速度が速く、ボケが小さい場合は、フォーカス駆動量を小さくしている。すなわち、フォーカス駆動量は、合焦度、及びズーム速度に反比例するように決定する。

【0031】

本形態例では、実際には、次の式に基づいて、ボケを解消するのに最適なカム軌跡、すなわちフォーカス駆動量を求めている。

【0032】

$$AFP = AFD \times FK \quad (1)$$

ただし、AFPは、ボケ認識度によるフォーカス駆動量、FKは、ズーム速度及びボケ認識度から求めた演算係数、AFDは、ボケ認識時の単位あたりのフォーカス駆動量である。

【0033】

単位あたりのフォーカス駆動量ADFは、焦点距離、絞り、フォーカス位置等を加味したものであり、これら焦点距離、絞り、フォーカス位置等に応じて演算により求めら、焦点距離、絞り、フォーカス位置等が異なれば、異なった値となる。ただし、焦点距離、絞り、フォーカス位置等に対応するフォーカス駆動量ADFをテーブル形式で記憶しておき、必要に応じて読み出すようにしてもよい。

【0034】

また、演算係数FKは、図3に示したように、ボケの大きさに比例（すなわち

合焦度に反比例)し、ズーム速度に反比例するようにフォーカス駆動量を規制するものである。この演算係数 FK は、ズーム速度及びボケ認識度に基づいて所定の演算式により求めても、或いはボケ認識度とズーム速度に対応するフォーカスコンペレンズ群104の移動距離をテーブル形式で予め記憶しておき、必要に応じてズーム速度及びボケ認識度に対応するものを読出すようにしてもよい。演算係数 FK を記憶する場合は、書換え可能な記憶手段に記憶させておけば、任意に変更が可能となる。

【0035】

また、演算係数 FK は、図2のようにフォーカス駆動量を段階的に変化させるものでも、或いは図3のように連続的に変化させるものでもよい。さらに、段階的に変化させる演算係数 FK の場合は、図2よりもきめ細かにフォーカス駆動量を変化させるものを用いてもよい。

【0036】

次に、ズーム中の合焦制御動作を図4のフローチャートに従って説明する。なお、図4の処理は、ズーミング動作中において、繰り返し実行されるものである。

【0037】

まず、ズーム操作部15からのズーム駆動命令に基づいて、ズーム動作モードであるか否かを判別し(ステップS11)、ズーム動作モードでなければ、終了する。一方、ズーム動作モードであれば、ズーム操作部15からのズーム速度信号を読込む(ステップS12)。そして、ズーム速度、及びバリエータ102、フォーカスコンペレンズ104の位置に基づいて、カム軌跡を算出すると共に、算出したカム軌跡に対応するフォーカス駆動量を算出する(ステップS13)。このカム軌跡の算出は、図6のようなカム軌跡としては、代表的なものしか記憶しておらず、その間の抜けているカム軌跡を計算により求めて、少量の情報により高精度に合焦させるようにするために行うものである。

【0038】

次に、AFスイッチ(図示省略)により、AFモードが設定されているか否かを判別する(ステップS14)。その結果、AFモードが設定されていなければ

、ステップS13にて算出したフォーカス駆動量の分だけ、フォーカスコンペレンズ104を駆動して（ステップS20）、終了する。一方、AFモードが設定されていれば、AF制御部14によりボケ認識のための合焦度判定処理を行い（ステップS15）、ボケが認識されたか否かを判別する（ステップS16）。その結果、ボケが認識されなかったときは、ステップS13にて算出したフォーカス駆動量の分だけ、フォーカスコンペレンズ104を駆動して（ステップS20）、終了する。

【0039】

一方、ボケが認識されたときは、ボケの度合（合焦度）及びズーム速度に対応する上記の演算係数FKを算出する（ステップS17）。そして、算出した演算係数FKを用いて上記の式（1）により、ボケの度合（合焦度）及びズーム速度に対応するフォーカス駆動量を算出する（ステップS18）。次に、ステップS13にて算出したカム軌跡に対応するフォーカス駆動量と、ステップS18にて算出したボケの度合（合焦度）及びズーム速度に対応するフォーカス駆動量とを加算する（ステップS19）。そして、加算したフォーカス駆動量の分だけ、フォーカスコンペレンズ104を駆動して（ステップS20）、終了する。

【0040】

このように、加算処理されたフォーカス駆動量の分だけフォーカスコンペレンズ104を駆動することにより、ステップS13にて選択されたカム軌跡から、ステップS18にて算出されたフォーカス駆動量の分だけ離れた位置のカム軌跡に乗り換えられることとなる（ただし、軌跡の乗り換えは行われず、最初に算出されたフォーカス駆動量が単に修正されるだけの場合もある）。その際、ズーム速度が遅くてボケが大きい場合（合焦度が低い場合）は、現在選択されているカム軌跡から離れた位置のカム軌跡に乗り換えられ、ズーム速度が速くてボケが小さい場合（合焦度が高い場合）は、現在選択されているカム軌跡の近くの位置のカム軌跡に乗り換えられる。

【0041】

従って、カム軌跡の乗り換を行う場合に、超高速ズーム時においては、本来乗り換えるべき合焦カム軌跡を通り過ぎてしまい、逆にボケが目立つようになるこ

とはなく、超低速ズーム時においては、合焦カム軌跡に迅速に至ることが可能となる。すなわち、ズーム中のボケ発生に伴うフォーカス移動量の修正を、ズーム速度に左右されることなく、高精度、かつ迅速に行えるようになる。

【0042】

〔第2の実施形態〕

図5は、第2の実施形態に係る撮像装置の概略構成を示すブロック図である。

【0043】

第2の実施形態に係る撮像装置は、交換レンズタイプの撮像装置であり、カメラユニット40のカメラユニット制御部18は、プロセス回路13にて生成されたテレビ信号中のAF制御用の信号、絞り動作のための信号、ズーム操作部15からの操作信号などを、カメラ接点19及びレンズ接点20を介して、レンズユニット30のレンズユニット制御部17に送信する。レンズユニット制御部17は、カメラユニット制御部18から送信された信号に基づいて、AF制御や絞り制御を行い、ズーム位置、フォーカス位置、絞り位置等をカメラユニット制御部18に送信する。

【0044】

レンズユニット制御部17は、第1の実施形態の制御部7と同様に、AF制御部14、カム軌跡選択部16を含んでおり、第1の実施形態と同様に、ズーム中にボケを認識した場合は、ボケの度合とズーム速度を考慮してカム軌跡の乗り換え処理を行う。従って、第1の実施形態と全く同様の効果がえられる。なお、AF制御部14、カム軌跡選択部16は、カメラユニット40に搭載することにより、レンズユニット30の低価格化を図ることも可能である。

【0045】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されることなく、例えば、ズーム速度だけに基づいてフォーカス移動量を修正することも可能である。

【0046】

また、変倍レンズとフォーカスレンズの位置情報に基づいて軌跡を選択し、合焦度に基づいて選択に係る軌跡を追従させるためのフォーカスレンズの移動量を演算するとともに、変倍レンズの移動速度に応じて演算に係るフォーカスレンズ

の移動量を変化させることも可能である。

【0047】

さらに、変倍レンズとフォーカスレンズの位置情報と、合焦度と、変倍レンズの移動速度に応じて軌跡を選択し、この軌跡を追従させるためのフォーカスレンズの移動量を制御することも可能である。なお、これらの場合にも、合焦度が低い程、フォーカスレンズの移動量を大きくし、変倍レンズの移動速度が大きい程、フォーカスレンズの移動量を小さくするのは、言うまでもない。

【0048】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、変倍を行う変倍レンズ群と、変倍レンズ群の移動に伴う焦点面位置の変化を補正する機能と焦点調節機能とを兼ね備えたフォーカスコンペレンズ群を含むレンズ系と、被写体距離に応じた合焦時の変倍レンズ群とフォーカスコンペレンズ群との位置関係を示す軌跡を記憶する記憶手段とを有し、変倍動作時には記憶手段に記憶された軌跡を追従するように変倍レンズ群とフォーカスコンペレンズ群とを移動させる撮像装置において、変倍レンズ群と前記フォーカスコンペレンズ群の位置に基づいて前記軌跡を選択する選択手段と、合焦度を検知する検知手段と、選択された軌跡情報と、変倍動作時に検知手段によって検出された合焦度と、変倍レンズ群の移動速度に基づいて前記フォーカスコンペレンズ群の移動量を決定する制御手段とを備えたので、ズーム中のボケ発生に伴うフォーカス移動量の修正を、ズーム速度に左右されることなく、高精度、かつ迅速に行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施形態に係る撮像装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】

カム軌跡の乗り換えのためのフォーカス移動量がボケの度合とズーム速度に応じて段階的に変化する例を示す図である。

【図3】

カム軌跡の乗り換えのためのフォーカス移動量がボケの度合とズーム速度に応

じて連続的に変化する例を示す図である。

【図4】

ズーム中の合焦動作を示すフローチャートである。

【図5】

本発明の第2の実施形態に係る撮像装置の概略構成を示すブロック図である。

【図6】

カム軌跡を示す図である。

【図7】

カム軌跡の乗り換え要因を説明するための図である。

【図8】

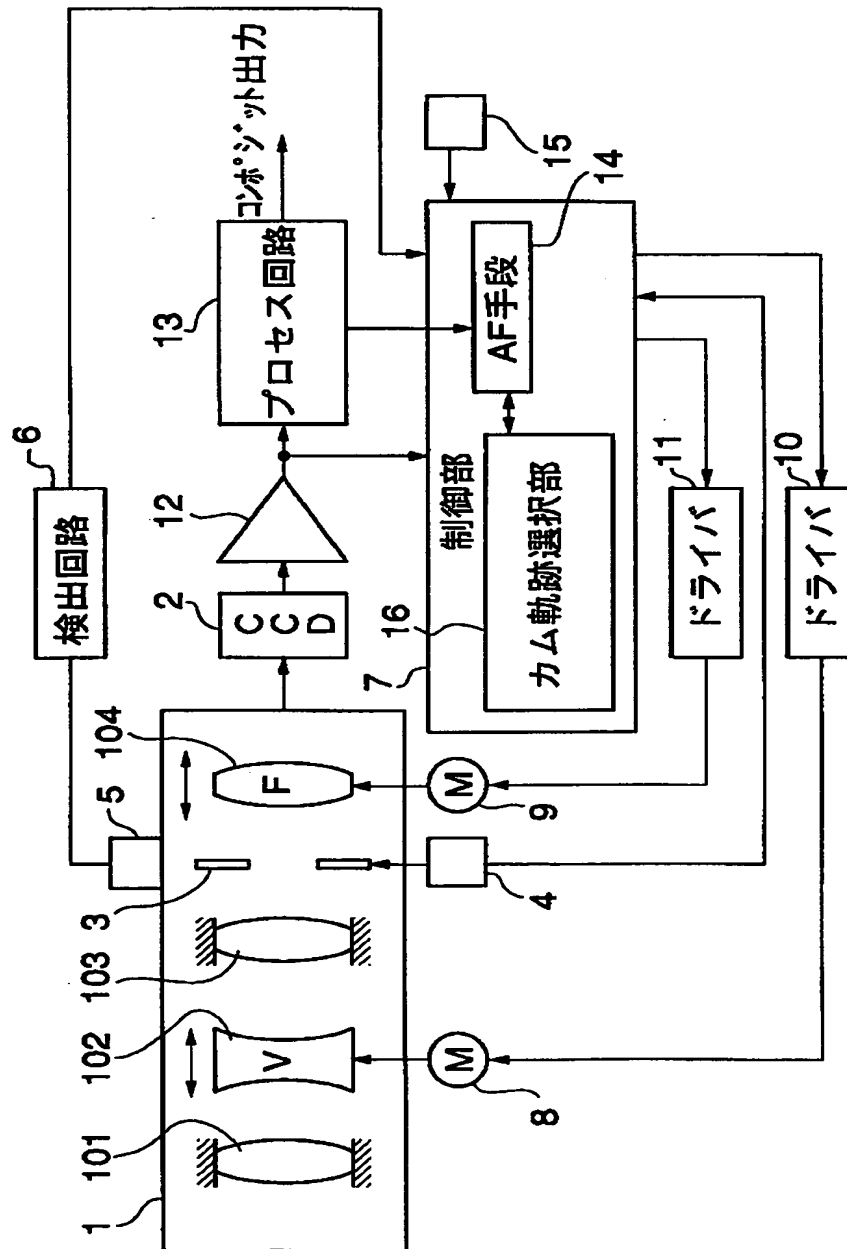
従来のズーム中のボケ認識に基づくカム軌跡の乗り換え処理例を示す図である。

【符号の説明】

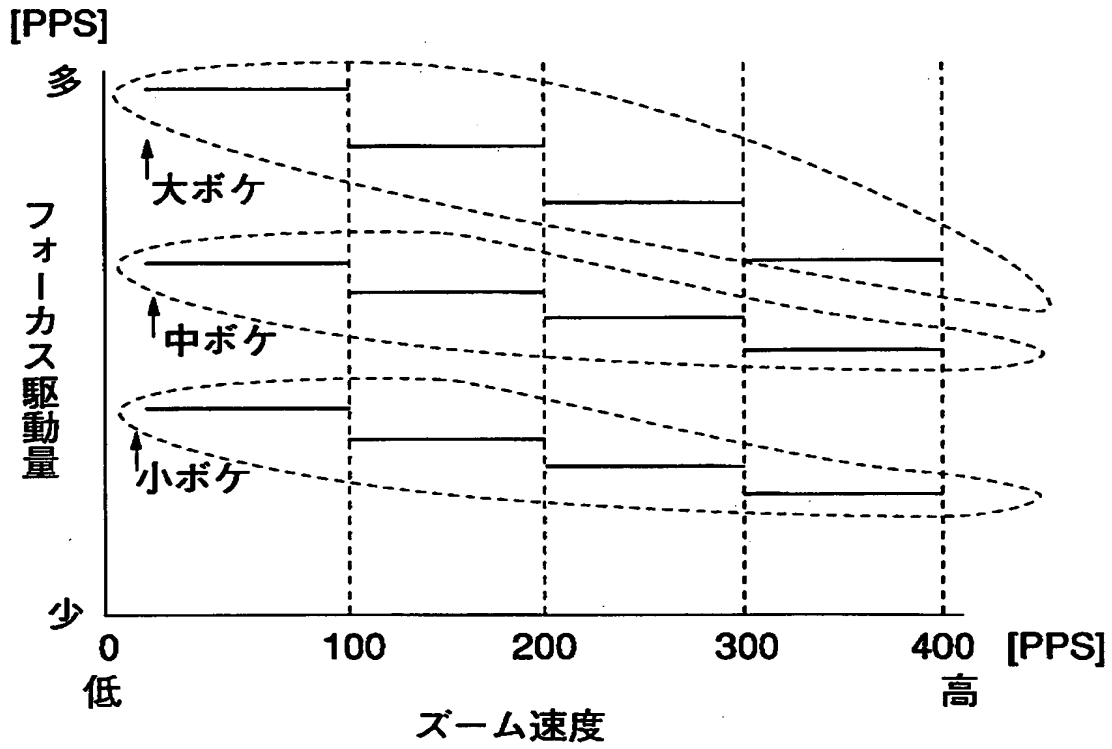
1：リアフォーカスズームレンズ、2：CCD、7：制御部、8、9：モータ、10、11：モータドライバ、13：プロセス回路、14：AF制御部、15：ズーム操作部、16：カム軌跡選択部、17：レンズユニット制御部、18：カメラユニット制御部、30：レンズユニット、40：カメラユニット、102：バリエータ、104：フォーカスコンペレンズ。

【書類名】 図面

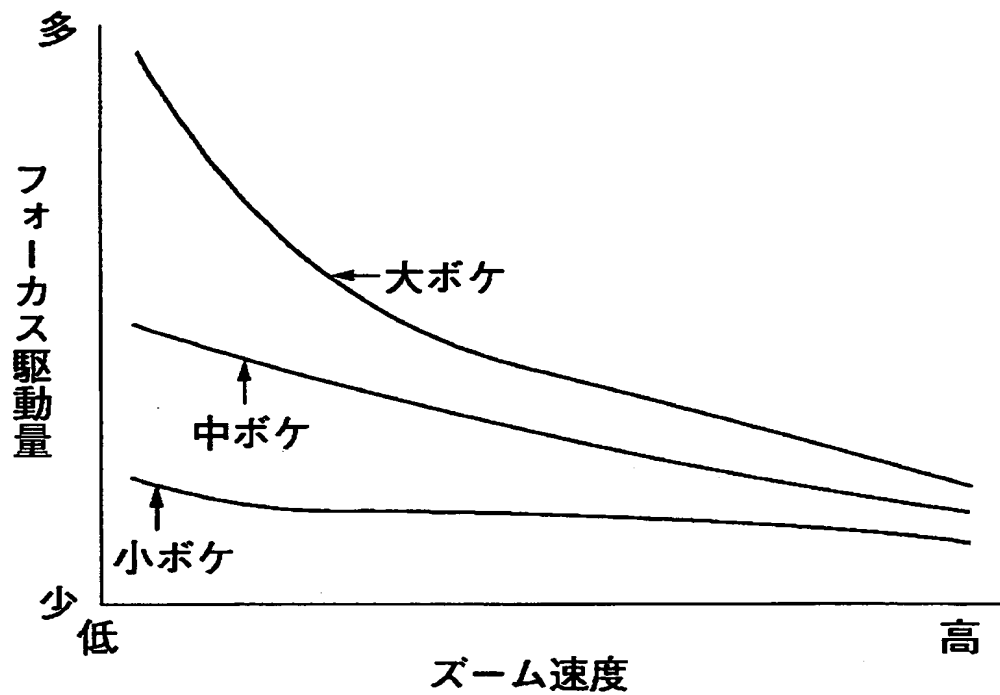
【図1】



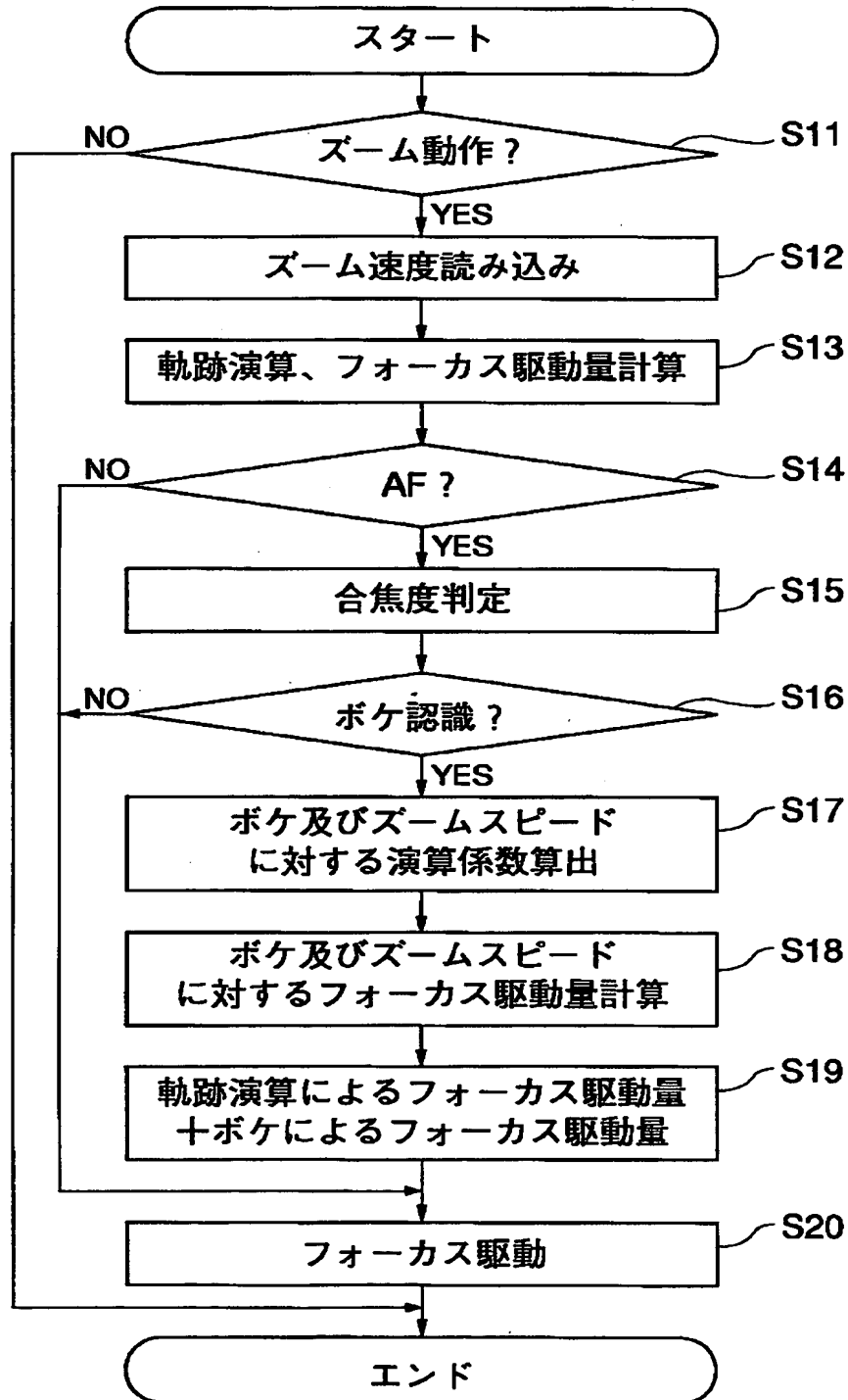
【図2】



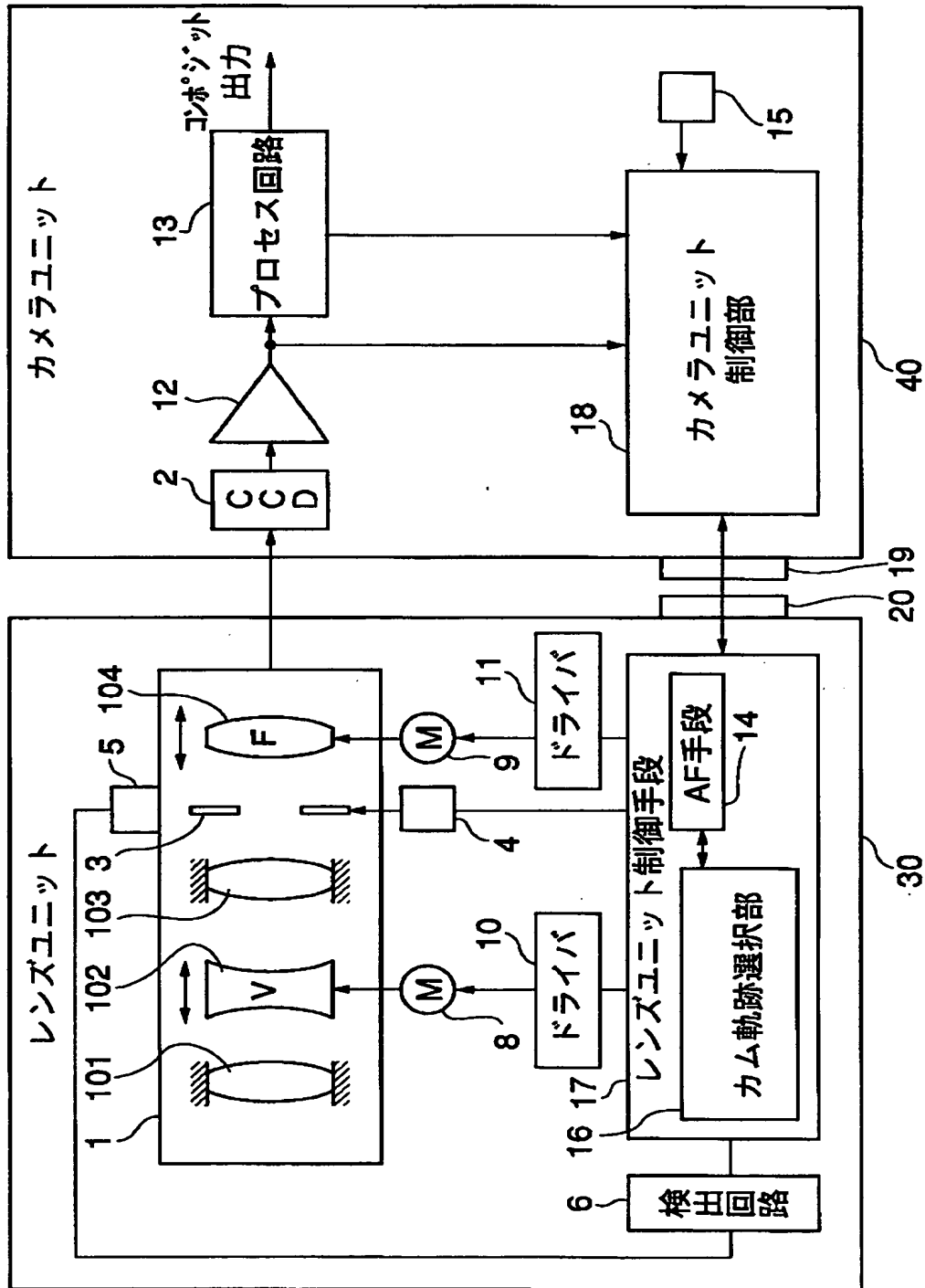
【図3】



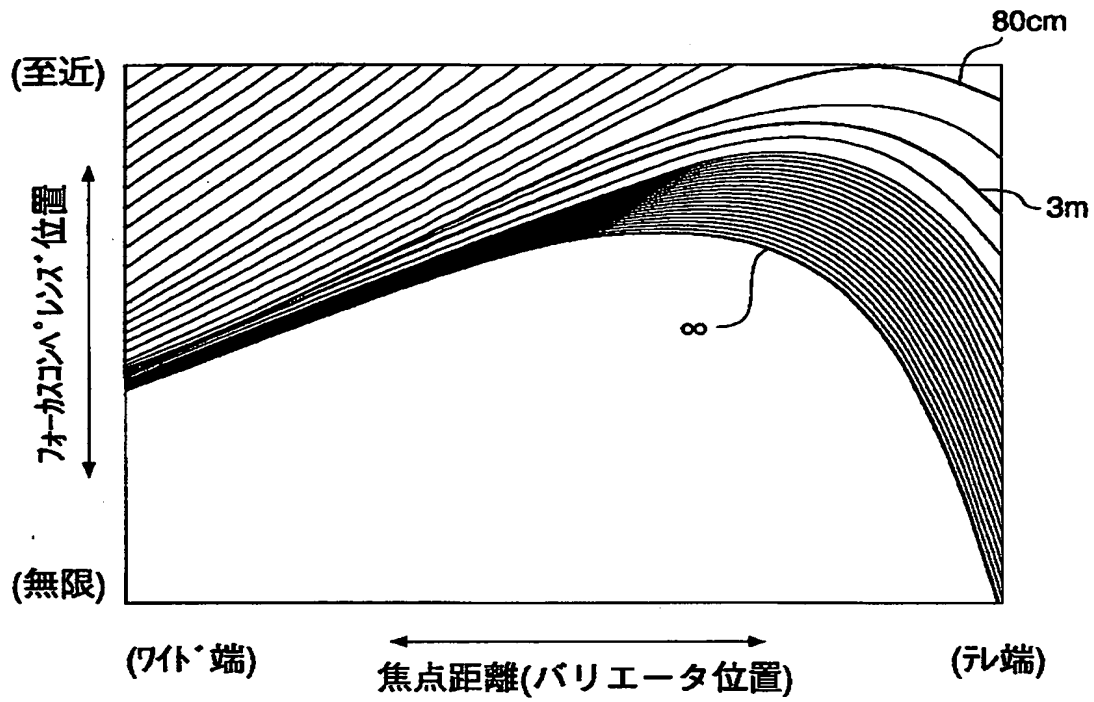
【図4】



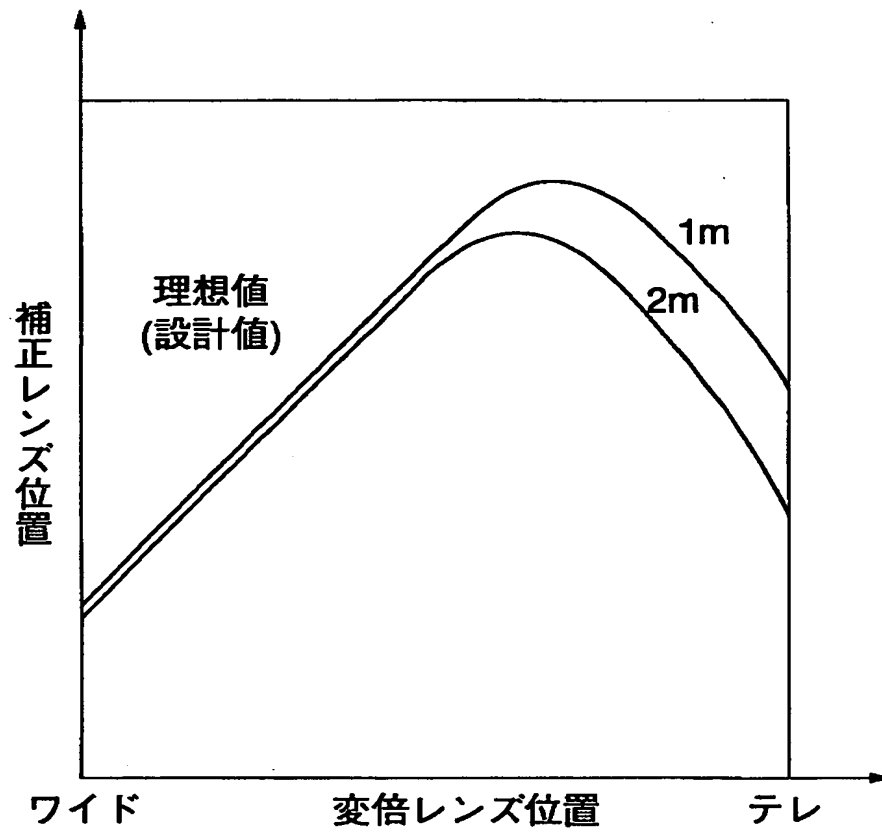
【図5】



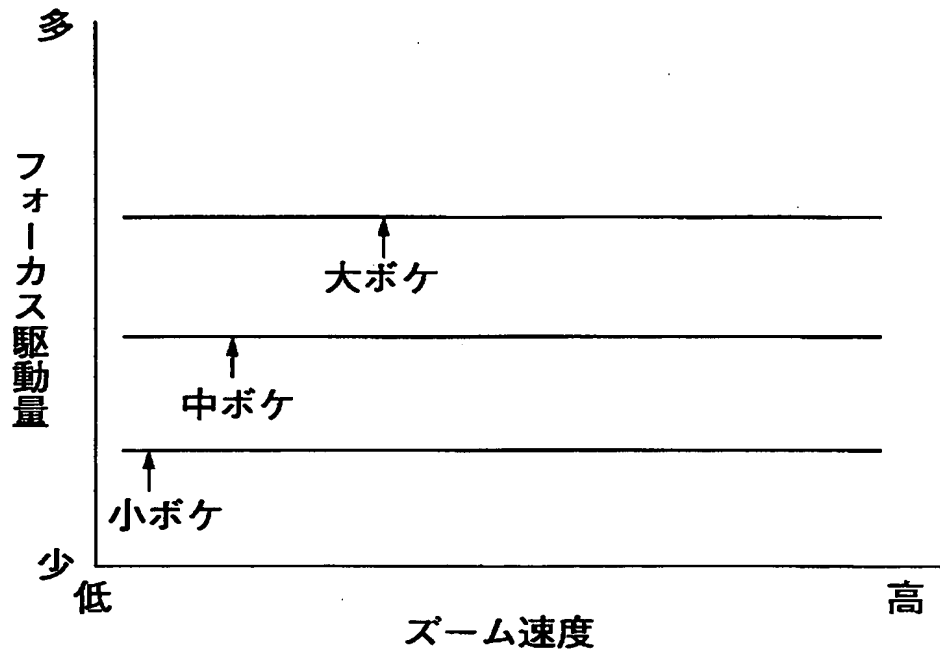
【図6】



【図7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ズーム中のボケ発生に伴うフォーカス移動量の修正を、ズーム速度に左右されることなく、高精度、かつ迅速に行えるようにする。

【解決手段】 変倍を行う変倍レンズ群と、変倍レンズ群の移動に伴う焦点面位置の変化を補正する機能と焦点調節機能とを兼ね備えたフォーカスコンペレンズ群を含むレンズ系と、被写体距離に応じた合焦時の変倍レンズ群とフォーカスコンペレンズ群との位置関係を示す軌跡を記憶する記憶手段とを有し、変倍動作時には記憶手段に記憶された軌跡を追従するように変倍レンズ群とフォーカスコンペレンズ群とを移動させる撮像装置において、変倍レンズ群と前記フォーカスコンペレンズ群の位置に基づいて前記軌跡を選択する選択手段と、合焦度を検知する検知手段と、選択された軌跡情報と、変倍動作時に検知手段によって検出された合焦度と、変倍レンズ群の移動速度に基づいて前記フォーカスコンペレンズ群の移動量を決定する制御手段とを備えた。

【選択図】 図3

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】
【識別番号】 000001007
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代理人】 申請人
【識別番号】 100081880
【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門1丁目17番1号 虎ノ門5森ビル 渡部国際特許事務所
【氏名又は名称】 渡部 敏彦

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社